

УДК 632.9

М. А. Панфилова, Э. А. Хуснутдинов,
М. Ю. Шеин, А. С. Сухарева,
Б. Р. Кулуев, Е. В. Михайлова

*Институт биохимии и генетики УФИЦ РАН,
450054, Россия, г. Уфа, Проспект октября, 71,
mikhele@list.ru*

РЕДАКТИРОВАНИЕ ГЕНА *CAPRICE* РАПСА ДЛЯ ИЗМЕНЕНИЯ АНТОЦИАНОВОЙ ОКРАСКИ И ИССЛЕДОВАНИЯ РОЛИ АНТОЦИАНОВ В УСТОЙЧИВОСТИ К СТРЕССАМ

Ключевые слова: антоцианы, *CAPRICE*, *CPC*, *MYB*.

CAPRICE (*CPC*) [1] – один из семи R3-транскрипционных факторов *MYB* с единственным повтором, идентифицированных у арабидопсиса [2]. Они задействованы в дифференциации корневых волосков, формировании пор и трихом и имеют всего один ДНК-связывающий домен. Имеются также данные о том, что у арабидопсиса этот транскрипционный фактор является негативным регулятором антоциановой окраски. Сверхэкспрессия гена *CPC* приводила к исчезновению антоциановой окраски в условиях стресса [1].

Нокаут данного гена, вероятно, может приводить к повышенному накоплению антоцианов в растениях. Гипераккумуляцию антоцианов связывают с устойчивостью растений к абиотическому стрессу, вредителям, фитопатогенным грибам и бактериальным заболеваниям [3–5].

Рапс является ценной сельскохозяйственной культурой, подверженной грибным заболеваниям и атакам вредителей. Получение стрессоустойчивых биотехнологических сортов рапса крайне актуально, однако функции многих его генов, являющихся ортологами генов родственного ему арабидопсиса, до сих пор не изучены. Биоинформатический анализ показал, что кодирующая последовательность ортологов гена *CPC* у рапса существенно меньше, чем у арабидопсиса. Повлияло ли это на функции транскрипционных факторов *CAPRICE*, не установлено.

Чтобы исследовать данный вопрос, был проведен дизайн спейсеров гидовых РНК для нокаута данного гена у рапса. Спейсеры были клонированы в вектор pDIRECT_23A [6], и оценка транзientной экспрессии полученных конструкций для геномного редактирования была сделана методом агроинфильтрации листьев рапса [7].

В результате было показано, что роль генов *CPC* у рапса сохраняется, несмотря на практически в два раза меньший размер белкового продукта. На обработанных сегментах листьев наблюдалась антоциановая окраска. Показана важность подбора спейсера гидовой РНК к ДНК-связывающему домену для осуществления нокаута гена *CPC*. Трансформанты с нокаутированным геном *CPC* могут быть использованы для исследования роли антоцианов в обеспечении стрессоустойчивости растений и получения новых сортов рапса.

Работа выполнена при поддержке гранта РНФ №20-74-10053.

Список литературы

1. Zhu H. F., Fitzsimmons K., Khandelwal A., Kranz R. G. // *Molecular Plant*. 2009. Vol. 2(4). P. 790–802.
2. Wang S., Chen J. G. // *Frontiers in Plant Science*. 2014. Vol. 5. 133.
3. Mitsunami T., Nishihara M., Galis I. et al. // *PLoS One*. 2014. Vol. 9(9). e108849.
4. Gandikota M., de Kochko A., Chen L. et al. // *Molecular Breeding*. 2001. Vol. 7(1). P. 73–83.
5. Shoeva O. Y. U., Gordeeva E. I., Arbuzova V. S., Khlestkina E. K. // *Cereal Research Communications*. 2017. Vol. 45(1). P. 47–56.
6. Čermák T., Curtin S. J., Gil-Humanes J. et al. // *The Plant Cell*. 2017. Vol. 29(6). P. 1196–1217.
7. Mooney B. C., Graciet E. A. // *Plant Direct*. 2020. Vol. 4(7). e00237.